

ESAME MATERIALI INTELLIGENTI E BIOMIMETICI – 4/06/2019

NOME: _____ MATRICOLA: _____

1. A) Dimensionare lo spessore (w) di uno smorzatore shear-mode basato su fluidi magneto-reologici affinché sia in grado di sostenere una forza $F = 100$ N, considerando una velocità $u = 10$ mm/s, $\mu = 100,000$ Pa s, $B_i = 9$, $L = 100$ mm, $d = 10$ mm) (2 PUNTI). B) Dimostrare come si ottiene la formula utilizzata, spiegando i diversi passaggi ed il significato dei termini (4 PUNTI).
2. A) Spiegare la differenza tra polimeri termoplastici, termoindurenti, hydrogels con cross-linking fisico e hydrogels con cross-linking chimico (3 PUNTI). B) Riportare (e descrivere molto brevemente) un esempio di materiale per ciascun caso (3 PUNTI).
3. A) Spiegare cosa si intende per effetto piezoelettrico diretto ed inverso, scrivendo le relative equazioni costitutive (indicare il significato dei termini e le unità di misura) (4 PUNTI). B) Spiegare inoltre cosa rende un materiale piezoelettrico considerandone la struttura atomica (2 PUNTI).
4. Considerando un polimero sensibile a temperatura, come potrebbe essere realizzata una valvola per il passaggio di una determinata sostanza? A) descrivere il polimero (3 PUNTI); B) descrivere il principio di funzionamento della valvola (3 PUNTI) e C) come potrebbe essere variata la temperatura in un dispositivo reale (1 PUNTO).
5. Spiegare cosa sono i nanomateriali e quali sono le proprietà principali che li rendono differenti da materiali di tipo 'bulk' (5 PUNTI).

NOTE: 1) La risposta per ogni domanda deve avere una lunghezza massima di una pagina; 2) Rispondere focalizzandosi su quando richiesto nella specifica domanda, risposte fuori contesto verranno penalizzate (-1 punto); 3) Riportare le risposte alle domande 1-4 sul foglio protocollo in ordine sequenziale (pag. 1 – domanda 1, etc), riportare l'ultima domanda sul retro del testo d'esame.